



**HUBUNGAN PERSENTASE LEMAK TUBUH DENGAN
TOTAL BODY WATER MAHASISWA FAKULTAS
KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG**

JURNAL MEDIA MEDIKA MUDA

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna mencapai derajat sarjana strata-1 kedokteran umum**

**ATIKA MASTRIA
G2A007043**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2014**

**LEMBAR PENGESAHAN JURNAL MEDIA MEDIKA MUDA
HUBUNGAN PERSENTASE LEMAK TUBUH DENGAN *TOTAL BODY*
WATER MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS
DIPONEGORO SEMARANG**

Disusun oleh:

ATIKA MASTRIA

G2A007043

Telah disetujui:

Semarang, September 2014

Dosen Pembimbing



dr. Gana Adyaksa, M.Si.Med

198307202008121003

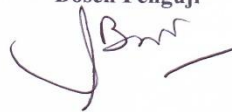
Ketua Penguji



dr. Darmawati Ayu Indraswari

198608012010122004

Dosen Penguji



dr Budi Laksono

196510261997021002

HUBUNGAN PERSENTASE LEMAK TUBUH DENGAN TOTAL BODY WATER MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG

Atika Mastria¹, Gana Adyaksa²

ABSTRAK

Latar belakang Jaringan lemak merupakan jaringan tubuh yang paling sedikit kandungan airnya yaitu hanya 10%. Kandungan lemak tubuh berkaitan dengan Indeks Massa Tubuh. *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA) merupakan metode sederhana yang dapat mengukur persentase lemak tubuh dan *total body water*.

Tujuan Menilai hubungan antara persentase lemak tubuh dengan *total body water*

Metode Penelitian observasional analitik dengan desain belah lintang dilaksanakan pada periode 1 s/d 31 Agustus 2014 di Fakultas Kedokteran (FK) Undip. Subjek penelitian adalah 30 mahasiswa FK Undip usia 18 – 25 tahun (15 laki – laki dan 15 perempuan). Subjek dengan riwayat diabetes mellitus, kelainan hepar, ginjal, jantung dan pencernaan tidak dikutsertakan dalam penelitian. Pengukuran persentase lemak tubuh dan *total body water* dengan metode BIA. Hubungan antara persentase lemak tubuh dengan *total body water* dianalisis dengan uji korelasi Pearson.

Hasil Secara keseluruhan rerata hasil pengukuran lemak tubuh pada subjek penelitian adalah $27,7 \pm 7,72$ (13,7 – 43,1)%. Persentase lemak tubuh pada perempuan adalah $29,4 \pm 8,29$ (19,2–43,1)% , sedangkan laki – laki adalah $25,9 \pm 6,93$ (13,7–37,1)%. Secara keseluruhan *total body water* adalah $54,4 \pm 6,21$ (42,1–66,4)%. *Total body water* pada laki – laki adalah $57,1 \pm 5,47$ (48,4–66,4)% sedangkan pada perempuan adalah $51,6 \pm 5,84$ (42,1–59,7)%. Korelasi antara persentase lemak tubuh dengan *total body water* adalah korelasi negatif derajat sangat kuat dan bermakna ($r = -0,95$; $p = <0,001$).

Kesimpulan Hubungan antara persentase lemak tubuh dengan *total body water* adalah korelasi negatif derajat kuat.

Kata Kunci Persentase lemak tubuh, *total body water*, BIA

¹ Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

² Staf Pengajar Bagian Ilmu Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

RELATIONSHIP OF BODY FAT PERCENTAGE WITH TOTAL BODY WATER STUDENTS FACULTY OF MEDICINE DIPONEGORO UNIVERSITY

ABSTRACT

Background The fat tissue is the least water contained body tissue, which is only 10 % of all. Body fat content is related to body mass index. Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) is a simple method that can measure the percentage of the body fat and total body water.

Objectives Assess the relationship between the percentage of body fat and total body water.

Method An Analytical observational research with cross sectional design was conducted in the period of 1-31 August 2014 at the Faculty of Medicine Diponegoro University. The subjects of study were 30 students Faculty of Medicine Diponegoro University 18-25 years old (15 males and 15 females). Subjects with history of diabetes mellitus, abnormalities of the heart, kidneys, liver and digestive system were not included in the study. The measurement of body fat and total body water percentage was performed by BIA method. The relation between the percentage of body fat with total body water was analyzed by pearson correlation test.

Result Overall rate of measurement result body fat on the subject of study was $27,7 \pm 7,72$ (13,7 – 43,1)%. The percentage of body fat in women was $29,4 \pm 8,29$ (19,2–43,1)%, while the male was $25,9 \pm 6,93$ (13,7–37,1)%. Overall total body water was $54,4 \pm 6,21$ (42,1–66,4)%. Total body water on the male was $57,1 \pm 5,47$ (48,4–66,4)%, while in women was $51,6 \pm 5,84$ (42,1–59,7)%. The correlation between body fat percentage and total body water was strong degree negative correlation ($r = -0,95$; $p = <0,001$).

Conclusion The relation between the percentage of body fat and total body water was strong degree negative correlation.

Keyword Body fat percentage, total body water, BIA

PENDAHULUAN

Lemak merupakan salah satu kandungan utama dalam makanan, dan penting dalam diet karena beberapa alasan. Lemak merupakan salah satu sumber utama energi dan mengandung lemak esensial.¹ Konsumsi lemak berlebihan dapat merugikan kesehatan, misalnya kolesterol dan lemak jenuh. Jaringan lemak memiliki persentase H₂O yang paling rendah dibandingkan dengan jaringan lain. Lemak adalah jaringan yang paling kering, memiliki kandungan H₂O hanya 10%. Karena itu persentase H₂O tubuh yang tinggi berkaitan dengan tubuh langsing dan persentase H₂O yang rendah berkaitan dengan obesitas karena komposisi sebagian besar dari tubuh yang kelebihan berat tersebut terdiri dari lemak yang relatif kering.²

Pemenuhan kebutuhan cairan dan elektrolit merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia secara fisiologis, sebagian besar tubuh manusia terdiri dari cairan yang dikenal sebagai air tubuh total (*Total Body Water*) dengan persentase 60% - 80%. Secara keseluruhan, kategori persentase cairan dan elektrolit tubuh bervariasi bergantung pada faktor usia, lemak dalam tubuh dan jenis kelamin.³

Hasil sebuah studi menunjukkan bahwa Indeks Massa Tubuh (IMT) memiliki korelasi derajat kuat (pada anak umur 6-11 tahun yaitu $r = 0,81$ untuk anak laki-laki dan $r = 0,85$ untuk anak perempuan) dengan persen lemak tubuh yang diperiksa menggunakan *Dual Energy X-Ray Absorptiometry* (DEXA).⁴ Pada penelitian dengan subyek dewasa, juga dijumpai adanya korelasi derajat kuat (dengan $r = 0,825$ pada laki-laki dan $r = 0,911$ pada perempuan) antara IMT dengan persen lemak tubuh *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA).⁵

BIA merupakan suatu metode untuk mengukur komposisi tubuh. Penggunaan BIA ini cukup mudah. Beberapa studi menunjukkan korelasi yang kuat antara BIA dengan total cairan tubuh menggunakan dilusi isotop, massa bebas lemak menurut *hydrodensitometry* dan total kalium tubuh pada orang dewasa normal dan obesitas.⁶ Pengukuran BIA untuk mengukur lemak tubuh menggunakan berat badan (BB), tinggi badan (TB), umur dan jenis kelamin

sebagai parameter. BIA ini mudah digunakan, murah dan diproduksi secara massal.⁷

BIA adalah metode yang valid untuk estimasi komposisi tubuh yaitu massa bebas lemak dan persen lemak tubuh. Pengukuran lemak tubuh menggunakan BIA sangat baik untuk studi epidemiologi.⁸ Penelitian tentang hubungan antara persentase lemak tubuh dan *total body water* di Indonesia belum pernah dilakukan. Penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui metode yang secara sederhana yaitu dengan BIA untuk menilai *total body water*.

METODE PENELITIAN

Ruang lingkup penelitian ini adalah ilmu pendidikan kedokteran. Penelitian ini dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro pada bulan Agustus tahun 2014. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan rancangan *cross sectional*. Sampel penelitian ini adalah mahasiswa kedokteran umum di FK UNDIP yang memenuhi kriteria inklusi yaitu berusia 18 – 25 tahun. Sampel dieksklusikan riwayat menderita diabetes mellitus, riwayat menderita penyakit hepar, riwayat menderita penyakit jantung, riwayat menderita penyakit ginjal, riwayat gangguan pencernaan, menolak menjadi sampel penelitian.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah persentase lemak tubuh. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah *total body water*. Analisis penelitian ini menggunakan uji *pearson*.

Karakteristik Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2014 dengan melibatkan 30 orang mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang yang terdiri dari 15 laki – laki dan 15 perempuan dan memenuhi kriteria penelitian. Karakteristik subyek penelitian di tampilkan pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian

Karakteristik	Rerata \pm SB; median (min-maks)	n (%)
Jenis kelamin		
- Laki-laki		15(50%)
- Perempuan		15(50%)

Umur	22,13±1,78 (18 – 25)
- Umur laki-laki	22,60±1,298 (21 – 25)
- Umur perempuan	21,67±2,093 (18 – 25)
Tinggi badan (TB)	162,77±7,994 (150 – 181)
TB laki-laki	167,80±7,311 (154 – 181)
TB perempuan	157,73±4,964 (150 – 168)
Berat badan (BB)	61,90±14,495 (38 – 102)
BB laki-laki	71,87±11,910 (60 – 102)
BB perempuan	51,93±8,972 (38 – 66)
Indeks Massa Tubuh	
- <i>Underweight</i>	4 (13,3%)
- <i>Normoweight</i>	12(40%)
- <i>Overweight</i>	5 (16,7%)
- <i>Obese I</i>	7 (23,3%)
- <i>Obese II</i>	2 (6,7%)

*SB = Simpang Baku

Pada tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah sampel laki – laki diperoleh sama dengan jumlah sampel perempuan yaitu masing – masing 15 orang (50%).

Distribusi sampel berdasarkan umur menunjukkan rata – rata umur sampel adalah 22,13 tahun dengan rata – rata umur laki – laki adalah 22,60 tahun sedangkan rata – rata umur perempuan adalah 21,67 tahun.

Distribusi sampel berdasarkan tinggi badan menunjukkan rata – rata tinggi badan sampel adalah 162,77 cm dengan rata – rata tinggi badan laki – laki adalah 167,80 cm sedangkan rata – rata tinggi badan perempuan adalah 157,73 cm.

Distribusi sampel berdasarkan berat badan menunjukkan rata – rata berat badan sampel adalah 61,90 kg dengan rata – rata berat badan laki – laki adalah 71,87 kg sedangkan rata – rata berat badan perempuan adalah 51,93 kg.

Distribusi sampel berdasarkan indeks massa tubuh yang diukur dari berat badan dan tinggi badan subyek penelitian menunjukkan kategori *normoweight* memiliki jumlah yang paling besar yaitu 12 orang (40%), sedangkan *obese II* memiliki jumlah yang paling sedikit yaitu 2 orang (6,7%).

Pengukuran Persentase Lemak Tubuh

Hasil pengukuran persentase lemak tubuh pada penelitian ini diperoleh rerata sebagai berikut $27,7 \pm 7,72$ (13,7 – 43,1) %. Persentase lemak tubuh pada subjek penelitian berdasarkan jenis kelamin ditampilkan pada tabel 2.

Tabel 2. Persen lemak tubuh pada subjek penelitian berdasarkan jenis kelamin

Jenis kelamin	% lemak tubuh
	Rerata \pm SB; median (min – maks)
- Laki-laki	$25,9 \pm 6,93$ (13,7 – 37,1) %
- Perempuan	$29,4 \pm 8,29$ (19,2 – 43,1) %

Berdasarkan pengukuran lemak tubuh menunjukkan bahwa rata – rata lemak tubuh dari 30 subjek penelitian adalah 27,7%. Persentase lemak tubuh berdasarkan jenis kelamin didapatkan rata – rata persentase lemak tubuh perempuan lebih besar daripada laki – laki. Persentase lemak tubuh pada perempuan memiliki rata – rata 29,4 sedangkan laki – laki memiliki rata – rata 25,9. Hasil uji statistik menunjukkan perbedaan persentase lemak tubuh antara laki – laki dan perempuan adalah tidak bermakna ($p=0,2$; uji t tidak berpasangan).

Pengukuran *Total Body Water*

Hasil pengukuran *total body water* pada penelitian ini diperoleh rerata sebagai berikut $54,4 \pm 6,21$ (42,1-66,4) %. Pengukuran *body water* pada subjek penelitian berdasarkan jenis kelamin ditampilkan pada tabel 3.

Tabel 3. *Total body water* pada subjek penelitian berdasarkan jenis kelamin

Jenis kelamin	<i>Total body water</i>
	Rerata \pm SB; median (min – maks)
- Laki-laki	$57,073 \pm 5,469$ (48,4 – 66,4) %
- Perempuan	$51,653 \pm 5,841$ (42,1 – 59,7) %

Berdasarkan pengukuran *total body water* menunjukkan bahwa rata – rata *total body water* dari 30 subjek penelitian adalah 54,4%. *Total body water*

berdasarkan jenis kelamin didapatkan rata – rata *total body water* laki - laki lebih besar dari pada perempuan yaitu laki - laki memiliki rata – rata 57,1 sedangkan perempuan memiliki rata – rata 51,6. Hasil uji statistik perbedaan *total body water* antara laki – laki dan perempuan adalah bermakna ($p=0,01$; uji t tidak berpasangan).

Korelasi antara persentase lemak tubuh dan *total body water*

Hasil pengukuran persentase lemak tubuh dan *total body water* didapatkan adanya korelasi yang ditampilkan pada tabel 4.

Tabel 4 Hasil korelasi antara persentase lemak tubuh dan *total body water*

	rerata \pm SB	R	P
Persentase lemak tubuh	27,7 \pm 7,72	-0,95	<0,001
<i>Total body water</i>	54,4 \pm 6,21		

Dari tabel di atas didapatkan nilai $r = -0,95$ dan $p = <0,001$. Karena $p = <0,05$ maka disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara persentase lemak tubuh dan *total body water* dan korelasi negatif sangat baik.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara persentase lemak tubuh dengan *total body water*. Selain itu pada penelitian ini juga dijumpai adanya perbedaan persentase lemak tubuh dan *total body water* antara laki – laki dan perempuan. Persentase lemak tubuh pada perempuan lebih besar dibanding persentase lemak tubuh pada laki – laki. Sedangkan *total body water* pada laki – laki lebih besar dibanding *total body water* pada perempuan.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase lemak tubuh maka semakin rendah *total body water*, sebaliknya apabila semakin rendah persentase lemak tubuh maka *total body water* semakin

tinggi. Hal ini juga diperkuat dengan pernyataan bahwa jaringan lemak memiliki persentase H₂O yang paling rendah dibandingkan dengan jaringan lain. Lemak adalah jaringan yang paling kering, memiliki kandungan H₂O hanya 10%. Karena itu persentase H₂O tubuh yang tinggi berkaitan dengan tubuh langsing dan persentase H₂O yang rendah berkaitan dengan obesitas karena komposisi sebagian besar dari tubuh yang kelebihan berat tersebut terdiri dari lemak yang relatif kering.²

Jumlah lemak normal pada laki – laki dewasa rata – rata berkisar 15 – 25% dari berat badan total dan wanita sekitar 20 – 25% dari berat badan total. Jumlah lemak pada tubuh seseorang umumnya meningkat sejalan dengan bertambahnya usia, terutama disebabkan melambatnya metabolisme dan berkurangnya aktivitas fisik. Umumnya laki – laki sehat memiliki kadar lemak lebih rendah dibandingkan wanita.⁹ Orang gemuk sebagian besar menyimpan lemaknya di bagian perut dan selebihnya di bagian pinggul atau paha. Pada umumnya orang gemuk memiliki kadar trigliserid tinggi dan disimpan di bawah kulit.⁹

Air tubuh total atau *total body water (TBW)* adalah persentase dari berat air dibandingkan dengan berat badan total. *Total body water* masing-masing orang bervariasi menurut kelamin, usia, dan kandungan lemak tubuh.¹⁰ Pada bayi prematur jumlahnya 80% dari berat badan, bayi normal 70 – 75% dari berat badan, sebelum pubertas 65 – 70% dari berat badan, orang dewasa 50 -60% dari berat badan. Kandungan rata – rata ialah sekitar 60% dari berat badan untuk laki – laki yang berusia 17 – 40 tahun dan 51% untuk perempuan pada rentang usia yang sama.¹¹

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Rerata persentase lemak tubuh mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang adalah $27,7 \pm 7,72$ (13,7–43,1)%.

- b. Rerata *total body water* mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang adalah $54,4 \pm 6,21$ (42,1-66,4)%.
- c. Perempuan memiliki persentase lemak tubuh lebih besar daripada persentase lemak tubuh pada laki – laki namun perbedaan tersebut tidak bermakna
- d. Laki – laki memiliki *total body water* yang lebih tinggi secara bermakna dibanding perempuan.
- e. Terdapat hubungan antara yang bermakna antara persentase lemak tubuh dan *total body water*. Semakin tinggi persentase lemak tubuh maka *total body water* semakin rendah dan sebaliknya semakin rendah persentase lemak tubuh maka *total body water* semakin tinggi

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang hubungan persentase lemak tubuh dengan *total body water* :

- a. Pada sampel dengan kelompok usia yang berbeda (bayi, anak – anak maupun lansia)
- b. Pada sampel dengan berbagai keadaan seperti bangun tidur, setelah aktivitas maupun dalam keadaan berpuasa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada dr. Gana Adyaksa M.Si.Med yang telah memberikan saran-saran dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada dr. Budi Laksono selaku penguji dan dr. Darmawati Ayu Indraswari selaku ketua penguji, serta pihak-pihak lain yang telah membantu hingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Murray, R. K., Granner, D. K., & Rodwell, V. W. Biokimia harper (27 ed.). Jakarta: Buku Kedokteran EGC; 2009
2. Ganong, W. F. Buku ajar fisiologi kedokteran (22 ed.). Jakarta: Buku Kedokteran EGC; 2008
3. Aziz aimul, Hidayat. Metode Penelitian Kepeawatan dan Teknik Analisis Data. Salemba medika:Jakarta; 2008
4. Mei, Zuguo et al. *Validity of Body Mass Index Compared with Other Body Composition Screening Indexes for the Assessment of Body Fatness in Children and Adolescents*. American Journal of Clinical Nutrition, 2002; 75 : 978-985.
5. Yusnita, Erni. *Studi Validasi Pengukuran Persen Lemak Tubuh dengan Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) dan Menggunakan IMT, RLPP, Skinfold Thickness pada Mahasiswa Program Magister FKM UI 2005*. Depok : [skripsi]. FKM-UI; 2005
6. Kushner, Robert et al. *Validation of Bioelectrical Impedance analysis as a Measurment of Change in Body Composition in Obesity*. American Journal of Clinical Nutrition, 1990 ; 52: 219-223.
7. Deurenberg, P. et al. *Original Communication: The Validity of Predicted Body Fat Percentage from Body Mass Index and from Impedance in Samples of Five European Populations*. European Journal of Clinical Nutrition, 2001; 55: 973-979.
8. Houtkooper et al. *Validity of bioelectric impedance for body composition assessment in children*. American Physiological Society; 1989
9. Purwanti, S. Rahayu, Salimar. *Perencanaan Menu untuk Penderita Kegemukan*. Penebar Swadaya. Jakarta; 2000
10. Guyten & hall. Buku ajar fisiologi kedokteran (9 ed.). Jakarta: Buku Kedokteran EGC; 1997
11. Siregar P. Gangguan Keseimbangan Cairan dan Elektrolit. Dalam: Sudoyo AW, Stiyohadi B, Alwi I, Simadibrata K M, Setiati S, editor. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam jilid I. Jakarta: Balai Penerbit FKUI, 2006: 529 - 37